

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
13 octobre 2005 (13.10.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2005/094704 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : A61B 17/70

Olivier [FR/CH]; 12, Rue des Cordiers, CH-1207 Genève  
(CH).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2005/000766

(74) Mandataire : THIBAULT, Jean-Marc; Cabinet Beau de Loménie, 51, Avenue Jean Jaurès -, B. P. 7073, F-69301 Lyon Cedex 07 (FR).

(22) Date de dépôt international : 30 mars 2005 (30.03.2005)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

0403284 30 mars 2004 (30.03.2004) FR

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SCIENT'X [FR/FR]; Bâtiment Calypso -, 18, Parc Ariane, F-78284 Guyancourt (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : CARLI,

[Suite sur la page suivante]

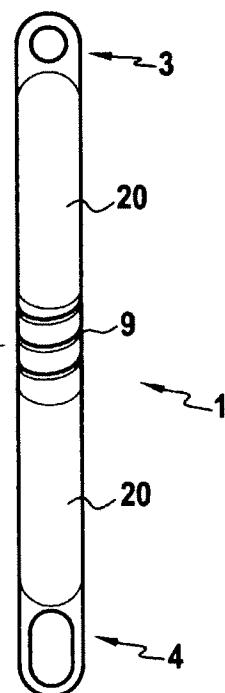
(54) Title: INTERVERTEBRAL CONNECTING DEVICE WITH CONTROLLED MULTI-DIRECTIONAL MOVEMENTS

(54) Titre : DISPOSITIF DE LIAISON INTERVERTEBRALE A MOUVEMENTS MULTIDICTIONNELS CONTROLES

(57) **Abstract:** The invention relates to an osteosynthesis device for the vertebral column, comprising at least one elastically-deformable connecting system (2) which is connected on either side to at least first (3) and second (4) fixing parts which are designed to be fixed to the vertebrae by means of bone-anchoring elements. According to the invention, the device takes the form of a tubular element (7, 7) in which the elastically-deformable connecting system (2) is provided by a helical spring having a determined stiffness in order to exert a return force for movements involving flexion/extension, traction/compression and lateral bending of the fixing parts.

(57) **Abrév:** L'invention concerne un dispositif d'ostéosynthèse pour colonne vertébrale comportant au moins un système de liaison déformable élastiquement (2) relié de part et d'autre, à au moins une première (3) et une deuxième (4) parties de fixation adaptées pour être fixées sur des vertèbres par l'intermédiaire d'éléments d'ancrage osseux. Conformément à l'invention, le dispositif est réalisé sous la forme d'un élément tubulaire (7, 7) dans lequel le système de liaison déformable élastiquement (2) est réalisé par un ressort hélicoïdal présentant une raideur déterminée pour exercer un effort de rappel pour des mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'inflexion latérale des parties de fixation.

WO 2005/094704 A1





ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

— *avec rapport de recherche internationale*

## DISPOSITIF DE LIAISON INTERVERTEBRALE A MOUVEMENTS MULTIDIRECTIONNELS CONTROLES

La présente invention concerne le domaine des dispositifs d'ostéosynthèse destinés notamment au traitement de défauts ou d'états pathologiques de la colonne 5 vertébrale ou des vertèbres.

L'objet de l'invention concerne plus précisément un dispositif de stabilisation intervertébrale permettant de maintenir en position relative convenable au moins deux vertèbres en vue de corriger chez un patient par exemple, un tassement des vertèbres, une scoliose, une lordose, une cyphose ou une instabilité intervertébrale.

10 Dans le domaine d'application de l'ostéosynthèse du rachis, il existe de nombreux dispositifs d'ostéosynthèse comportant chacun un système de liaison relié de part et d'autre, à des parties de fixation adaptées pour être fixées sur des vertèbres par l'intermédiaire d'éléments d'ancrage osseux.

15 Il est connu une première catégorie de dispositif d'ostéosynthèse comportant un système de liaison rigide relié de part et d'autre, aux parties de fixation sur les vertèbres. Un tel dispositif rigide de stabilisation conduit à un report des contraintes mécaniques sur les articulations intervertébrales adjacentes à celles stabilisées.

20 Pour remédier à ce problème, il a été proposé une deuxième catégorie de dispositif d'ostéosynthèse comportant un système de liaison déformable élastiquement relié de part et d'autre, aux parties de fixation sur les vertèbres. D'une manière générale, un tel dispositif de stabilisation intervertébrale dit dynamique 25 comporte un système déformable élastiquement propre à réagir à un allongement et à une compression axiale. Un tel dispositif de stabilisation est capable d'amortir le mouvement en compression comme celui en traction autorisant ainsi un mouvement physiologique des segments vertébraux. Certains dispositifs connus sont adaptés également pour amortir les mouvements en flexion-extension dans le plan antéro-postérieur et les mouvements en flexion latérale.

Il apparaît toutefois que les solutions antérieures connues ne permettent pas un débattement multidirectionnel et présente un encombrement relativement important 30 conduisant en particulier à une difficulté pour placer un tel dispositif dans une position non contrainte.

L'objet de l'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique, en proposant un dispositif dynamique de liaison intervertébrale présentant un encombrement réduit tout en étant capable d'amortir et de contrôler les mouvements de compression-traction, de flexion-extension et d'inflexion latérale.

5 Pour atteindre un tel objectif, l'objet de l'invention concerne un dispositif d'ostéosynthèse pour colonne vertébrale comportant au moins un système de liaison déformable élastiquement relié de part et d'autre, à au moins une première et une deuxième parties de fixation adaptées pour être fixées sur des vertèbres par l'intermédiaire d'éléments d'ancrage osseux. Conformément à l'invention, le  
10 dispositif est réalisé sous la forme d'un élément tubulaire dans lequel le système de liaison déformable élastiquement est réalisé par un ressort hélicoïdal présentant une raideur déterminée pour exercer un effort de rappel pour des mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'inflexion latérale des parties de fixation.

15 Le dispositif d'ostéosynthèse selon l'invention présente ainsi un encombrement réduit et une conception simple tout en offrant un débattement multidirectionnel compatible avec les mouvements des vertèbres instrumentés.

20 Selon une variante de réalisation, l'élément tubulaire comporte deux systèmes de liaison déformable élastiquement aménagés sur deux zones localisées qui d'une part, sont reliées entre elles par une zone de jonction et, d'autre part sont prolongées chacune par une zone terminale de fixation.

De préférence, les zones terminales et de jonction possèdent des longueurs sensiblement identiques.

25 Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, chaque système de liaison déformable élastiquement est réalisé par au moins une découpe en forme d'hélice aménagée dans l'élément tubulaire afin de réaliser le ressort hélicoïdal.

De préférence, le ressort hélicoïdal est réalisé par au moins une découpe en forme d'hélice formant au moins une spire de section droite transversale parallélépipédique.

30 Selon une variante préférée de réalisation, le dispositif d'ostéosynthèse selon l'invention comporte des moyens de limitation des mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'inflexion latérale entre les parties de fixation,

montés à l'intérieur du ressort et en étant supportés par au moins une partie de fixation.

De préférence, les moyens de limitation des mouvements comportent des moyens de réglage des limites des mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'inflexion latérale.

Par exemple, les moyens de limitation de mouvements sont réalisés par une queue s'étendant axialement avec un jeu à l'intérieur du ressort hélicoïdal.

Avantageusement, la queue est montée mobile axialement à l'intérieur du ressort hélicoïdal afin de permettre de régler les limites des mouvements des parties de fixation.

Selon un autre exemple de réalisation, la queue fait partie d'un doigt monté à partir de l'extrémité libre de l'élément tubulaire.

Avantageusement, un doigt est monté à partir de chaque extrémité libre de l'élément tubulaire.

De préférence, un doigt est formé par une tête épaulée en appui sur une extrémité libre de l'élément tubulaire, cette tête épaulée étant raccordée à la queue par un corps de jonction s'étendant à l'intérieur de l'élément tubulaire, au plus sur la longueur de la zone terminale de fixation.

Par exemple, la queue s'étend avec jeu à l'intérieur de l'élément tubulaire sur au moins toute la longueur de la zone localisée formant ressort hélicoïdal.

Avantageusement, la tête épaulée est pourvue d'un chanfrein de raccordement avec l'élément tubulaire.

Selon une autre variante de réalisation, le ressort hélicoïdal est prolongé de part et d'autre par une tige reliée à une partie de fixation.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La **Figure 1** est une vue en perspective d'un premier exemple de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention.

La **Figure 2** est une vue en coupe-élévation d'un dispositif d'ostéosynthèse tel qu'illustré à la **Fig. 1**.

La **Figure 3** est une vue en coupe élévation montrant une variante de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention.

La **Figure 4** est une vue en perspective illustrant un autre exemple de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention.

5 La **Figure 5** est une vue externe d'un autre exemple de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention.

La **Figure 6** est une vue en coupe longitudinale prise sensiblement selon les VI-VI de la **Fig. 5**.

Tel que cela ressort plus précisément des **Fig. 1 et 2**, l'objet de l'invention 10 concerne un dispositif d'ostéosynthèse 1 pour la colonne vertébrale comportant au moins un système de liaison déformable élastiquement 2 relié de part et d'autre, à au moins une première partie de fixation 3 et à une deuxième partie de fixation 4. Ces parties de fixation 3 et 4 sont adaptées pour être fixées sur des vertèbres par l'intermédiaire d'éléments d'ancrage osseux de tout type tels que par exemple des vis 15 pédiculaires ou des crochets.

Conformément à l'invention, le système de liaison déformable élastiquement 2 est réalisé par un ressort hélicoïdal présentant une raideur déterminée pour exercer un effort de rappel pour autoriser des mouvements multidirectionnels des parties de fixation 3, 4. Les mouvements des parties de fixation 3 et 4 peuvent être décomposés 20 de façon élémentaire de sorte que le ressort hélicoïdal 2 présente une raideur déterminée pour exercer un effort de rappel pour des mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'infexion latérale des parties de fixation 3 et 4. Bien entendu après implantation du dispositif d'ostéosynthèse 1 selon invention, les mouvements du rachis imposé au dispositif correspondent à la ou à plusieurs de 25 ces mouvements dits élémentaires combinés ou non entre eux.

Selon une variante préférée de réalisation, le ressort hélicoïdal 2 est réalisé par un élément tubulaire 7 dans lequel est aménagé au moins une entaille ou découpe 9 en forme d'hélice. Dans l'exemple illustré à la figure 2, l'élément tubulaire présente une découpe hélicoïdale 9 permettant de former au moins une spire 10 de section 30 droite transversale parallélépipédique.

Bien entendu, il peut être envisagé de réaliser une ou plusieurs découpes ou entailles 9 en forme de secteur d'hélice de longueur adaptée à la raideur souhaitée.

Selon une variante préférée de réalisation, le dispositif d'ostéosynthèse 1 comporte des moyens 12 de limitation des mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'infexion latérale entre les parties de fixation 3 et 4. Ces moyens de limitation 12 sont supportés par au moins une partie de fixation 3, 4. De 5 tels moyens de limitation 12 permettent de contrôler l'amplitude des mouvements susceptibles d'être réalisés en traction-compression, en flexion-extension ou selon une infexion latérale.

Dans un exemple préféré de réalisation illustré plus particulièrement à la Fig. 3, les moyens de limitation des mouvements 12 sont réalisés par une tige, une 10 quille ou une queue 13 s'étendant axialement avec un jeu, à l'intérieur du ressort hélicoïdal 2 en étant reliée par exemple à la partie de la fixation 4. Il doit être compris que le dimensionnement de cette queue 13 permet de contrôler les mouvements entre les parties de fixation 3 et 4 dans la mesure où la partie de fixation 3 libre par rapport à la queue 13 vient en butée sur la queue 13. Ainsi, le 15 diamètre de la queue 13 et sa longueur d'introduction à l'intérieur du ressort permet de limiter les mouvements des parties de fixation 3, 4 et notamment les mouvements de flexion-extension et d'infexion latérale.

Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, les moyens de limitation des mouvements 12 comportent des moyens permettant de régler les limites des 20 mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'infexion latérale.

Selon une variante préférée de réalisation, la queue 13 est montée mobile axialement à l'intérieur du ressort hélicoïdal 2 afin de permettre de régler les limites des mouvements des parties de fixation 3 et 4. Selon cet exemple, la queue 13 est montée sur une partie d'extrémité selon une liaison du type vis-écrou, accessible à 25 partir de l'extrémité de la partie de fixation afin de permettre un réglage des mouvements.

Selon une caractéristique de réalisation, l'élément tubulaire 7, dans lequel est aménagé le ressort hélicoïdal 2, peut être prolongé de part et d'autre, par une tige 20 reliée chacune à une partie de fixation 3, 4. Un tel ressort hélicoïdal 2 constitue ainsi 30 un élément modulaire pouvant être adapté facilement sur une tige d'ostéosynthèse voire plusieurs tiges d'ostéosynthèse. De même, il peut être prévu d'équiper comme

cela ressort de la figure 4, un système d'ostéosynthèse 1 de plusieurs systèmes de liaison déformable 2.

Les Fig. 5 et 6 illustrent un exemple de réalisation d'un dispositif d'ostéosynthèse 1 comportant deux systèmes de liaison déformable élastiquement 2 conformes à la description qui précède. Selon cet exemple de réalisation, le dispositif d'ostéosynthèse 1 se présente sous la forme d'un élément tubulaire 7' se présentant sous la forme d'un tube, par exemple de section droite transversale circulaire avec un alésage interne 7<sub>1</sub>. Dans l'exemple illustré, l'élément tubulaire 7' est pourvu de deux systèmes de liaison ou ressort 2 s'étendant chacun sur une zone localisée B de l'élément tubulaire 7', prise en considération de l'axe longitudinal dudit élément. Les zones localisées B de l'élément tubulaire 7' sont reliées entre elles par une zone de jonction J. Chaque zone localisée B pourvue du ressort 2 se prolonge jusqu'à l'extrémité libre voisine de l'élément tubulaire 7', par une zone terminale T constituante une partie de fixation 3 ou 4. Selon une caractéristique préférée de réalisation, les zones terminales T et la zone de jonction J possèdent des longueurs sensiblement identiques.

Avantageusement, le dispositif d'ostéosynthèse 1 comporte également des moyens de limitation des mouvements 12 constitués par un doigt de limitation associé à au moins un et dans l'exemple illustré, à chaque système de liaison déformable élastiquement 2. Tel que cela ressort plus précisément de la Fig. 6, chaque doigt 12 est monté à partir de l'extrémité libre de l'élément tubulaire 7'. Chaque doigt comporte une tête épaulée 13<sub>1</sub> en appui sur une extrémité libre de l'élément tubulaire 7' et présente un diamètre externe sensiblement égal au diamètre externe de l'élément tubulaire 7', de manière à venir s'étendre dans le prolongement de l'élément tubulaire 7'. De préférence, la tête épaulée 13<sub>1</sub> est pourvue d'un chanfrein 13<sub>2</sub> de raccordement avec l'élément tubulaire 7'. La tête épaulée 13<sub>1</sub> est fixée de toute manière appropriée et par exemple par soudure sur l'extrémité libre de l'élément tubulaire 7'.

La tête épaulée 13<sub>1</sub> est raccordée à la queue 13' par un corps de jonction 13<sub>3</sub> s'étendant en contact avec l'alésage 7<sub>1</sub> sur une longueur correspondant au plus à la zone terminale de fixation T. La queue 13' s'étend ainsi avec un jeu, à l'intérieur de l'alésage 7<sub>1</sub> de l'élément tubulaire 7' sur une longueur au moins égale à la longueur

de la zone localisée **B** formant le ressort hélicoïdal **2**. En effet et tel que cela ressort clairement de la **Fig. 6**, la queue **13'** s'étend sur toute la longueur de la zone localisée **B** en dépassant de part et d'autre de cette dernière, et en présentant un diamètre inférieur au diamètre de l'alésage **7<sub>1</sub>** du ressort **2**.

5 Bien entendu, le doigt **12** tel que décrit en relation des **Fig. 5** et **6** peut équiper un dispositif d'ostéosynthèse comportant un unique système de liaison déformable élastiquement **2**.

Il ressort de la description qui précède que le dispositif d'ostéosynthèse selon invention présente un encombrement réduit dans la mesure où il s'inscrit directement 10 dans la forme d'une tige de liaison d'ostéosynthèse. De plus un tel système de liaison déformable élastiquement **2** présente une fabrication simple tout en offrant une liberté de mouvements multidirectionnels.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

## REVENDICATIONS

1 - Dispositif d'ostéosynthèse pour colonne vertébrale comportant au moins un système de liaison déformable élastiquement (2) relié de part et d'autre, à au moins une première (3) et une deuxième (4) parties de fixation adaptées pour être fixées sur des vertèbres par l'intermédiaire d'éléments d'ancrage osseux, caractérisé en ce qu'il est réalisé sous la forme d'un élément tubulaire (7, 7') dans lequel le système de liaison déformable élastiquement (2) est réalisé par un ressort hélicoïdal présentant une raideur déterminée pour exercer un effort de rappel pour des mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'infexion latérale des parties de fixation.

2 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément tubulaire (7') comporte deux systèmes de liaison déformable élastiquement (2) aménagés sur deux zones localisées (B) qui d'une part, sont reliées entre elles par une zone de jonction (J) et, d'autre part sont prolongées chacune par une zone terminale de fixation (T).

3 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 2, caractérisé en ce que les zones terminales (T) et de jonction (B) possèdent des longueurs sensiblement identiques.

4 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque système de liaison déformable élastiquement (2) est réalisé par au moins une découpe (9) en forme d'hélice aménagée dans l'élément tubulaire afin de réaliser le ressort hélicoïdal.

5 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 4, caractérisé en ce que le ressort hélicoïdal (2) est réalisé par au moins une découpe en forme d'hélice formant au moins une spire (10) de section droite transversale parallélépipédique.

6 - Dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (12) de limitation des mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'infexion latérale entre les parties de fixation, montés à l'intérieur du ressort et en étant supportés par au moins une partie de fixation (3, 4).

7 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de limitation des mouvements (12) comportent des moyens de réglage

des limites des mouvements de flexion-extension, de traction-compression et d'inflexion latérale.

8 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les moyens de limitation de mouvements (12) sont réalisés par une 5 queue (13, 13') s'étendant axialement avec un jeu à l'intérieur du ressort hélicoïdal (2).

9 - Dispositif d'ostéosynthèse selon les revendications 7 et 8, caractérisé en ce que la queue (13, 13') est montée mobile axialement à l'intérieur du ressort hélicoïdal (2) afin de permettre de régler les limites des mouvements des parties de 10 fixation (3, 4).

10 - Dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que le ressort hélicoïdal (2) est prolongé de part et d'autre par une tige (20) reliée à une partie de fixation (3, 4).

11 - Dispositif d'ostéosynthèse selon les revendications 2 et 8, caractérisé en 15 ce que la queue (13') fait partie d'un doigt monté à partir de l'extrémité libre de l'élément tubulaire (7').

12 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'un doigt est monté à partir de chaque extrémité libre de l'élément tubulaire (7').

13 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en 20 ce qu'un doigt est formé par une tête épaulée (13<sub>1</sub>) en appui sur une extrémité libre de l'élément tubulaire (7'), cette tête épaulée (13<sub>1</sub>) étant raccordée à la queue (13') par un corps de jonction (13<sub>3</sub>) s'étendant à l'intérieur de l'élément tubulaire (7'), au plus sur la longueur de la zone terminale de fixation.

14 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en 25 ce que la queue (13') s'étend avec jeu à l'intérieur de l'élément tubulaire (7') sur au moins toute la longueur de la zone localisée (B) formant ressort hélicoïdal.

15 - Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 13, caractérisé en ce que la tête épaulée (13<sub>1</sub>) est pourvue d'un chanfrein (13<sub>2</sub>) de raccordement avec l'élément tubulaire (7').

1/2

FIG.1

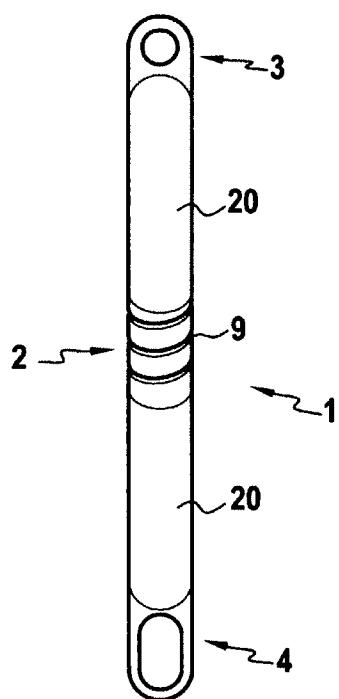


FIG.2

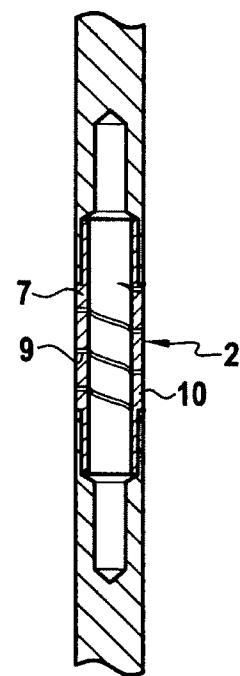


FIG.3

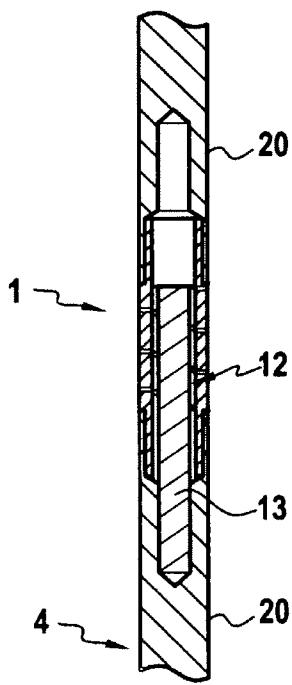
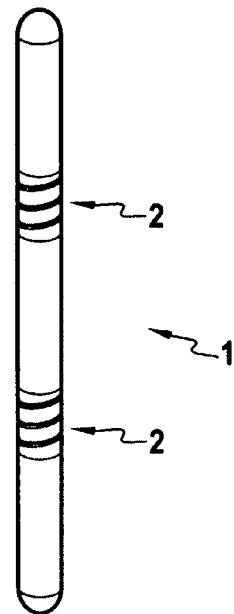


FIG.4



2/2

FIG.5

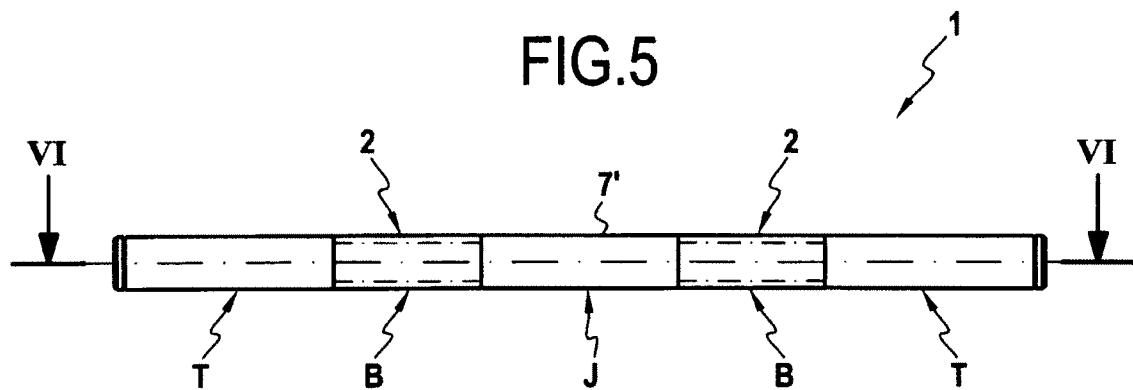
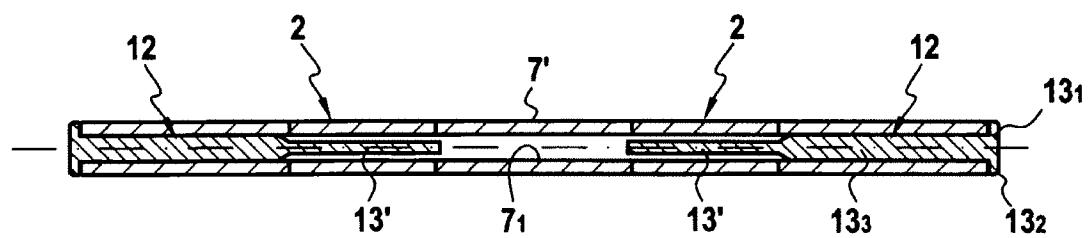


FIG.6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2005/000766

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61B17/70

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 717 370 A (MOREAU) 22 September 1995 (1995-09-22) page 6, line 6 - line 24; figure 5	1,4,5
Y	-----	6-12,14
Y	FR 2 718 946 A (SOPRANE SA) 27 October 1995 (1995-10-27) page 2, line 7 - page 3, line 23; figures 1-4	6-12,14
X	WO 03/047441 A (STUDER ARMIN ; MATHYS MEDIZINALTECHNIK AG (CH)) 12 June 2003 (2003-06-12) page 5, last paragraph - page 7, last paragraph; figures 1-6	1,4-6,10
	----- -/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 July 2005

Date of mailing of the international search report

28/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ducreau, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2005/000766

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 423 816 A (LIN ET AL) 13 June 1995 (1995-06-13) column 2, line 43 - line 66; figure 1 column 4, line 4 - line 14; figure 4 -----	1,4,5
A	FR 2 666 981 A (COMMARMOND JACQUES ; IMPACT (FR)) 27 March 1992 (1992-03-27) claim 1; figures 1,2 -----	1,6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/000766

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
FR 2717370	A	22-09-1995	FR EP	2717370 A1 0677277 A2	22-09-1995 18-10-1995
FR 2718946	A	27-10-1995	FR	2718946 A1	27-10-1995
WO 03047441	A	12-06-2003	WO AU AU BR BR CA CA WO CN CZ EP EP HU HU JP JP NZ NZ US US	03047441 A1 2002218099 A1 2002242566 A1 0117188 A 0214584 A 2469005 A1 2469008 A1 03047442 A1 1599580 A 20040691 A3 1450707 A1 1450708 A1 0402255 A2 0402275 A2 2005511974 T 2005511133 T 533300 A 533301 A 2005056979 A1 2005065514 A1	12-06-2003 17-06-2003 17-06-2003 09-11-2004 03-11-2004 12-06-2003 12-06-2003 12-06-2003 23-03-2005 16-02-2005 01-09-2004 01-09-2004 30-05-2005 30-05-2005 28-04-2005 28-04-2005 25-02-2005 24-03-2005 17-03-2005 24-03-2005
US 5423816	A	13-06-1995		NONE	
FR 2666981	A	27-03-1992	FR DE DE EP ES US	2666981 A1 69111009 D1 69111009 T2 0478470 A1 2077830 T3 5180393 A	27-03-1992 10-08-1995 02-11-1995 01-04-1992 01-12-1995 19-01-1993

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR2005/000766

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 A61B17/70

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 717 370 A (MOREAU) 22 septembre 1995 (1995-09-22) page 6, ligne 6 - ligne 24; figure 5	1, 4, 5
Y	-----	6-12, 14
Y	FR 2 718 946 A (SOPRANE SA) 27 octobre 1995 (1995-10-27) page 2, ligne 7 - page 3, ligne 23; figures 1-4	6-12, 14
X	WO 03/047441 A (STUDER ARMIN ; MATHYS MEDIZINALTECHNIK AG (CH)) 12 juin 2003 (2003-06-12) page 5, dernier alinéa - page 7, dernier alinéa; figures 1-6	1, 4-6, 10
	----- -/-	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

13 juillet 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/07/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ducreau, F

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N°  
PCT/FR2005/000766

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 423 816 A (LIN ET AL) 13 juin 1995 (1995-06-13) colonne 2, ligne 43 - ligne 66; figure 1 colonne 4, ligne 4 - ligne 14; figure 4 -----	1,4,5
A	FR 2 666 981 A (COMMARMOND JACQUES ; IMPACT (FR)) 27 mars 1992 (1992-03-27) revendication 1; figures 1,2 -----	1,6

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

Membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2005/000766

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2717370	A	22-09-1995	FR EP	2717370 A1 0677277 A2	22-09-1995 18-10-1995
FR 2718946	A	27-10-1995	FR	2718946 A1	27-10-1995
WO 03047441	A	12-06-2003	WO AU AU BR BR CA CA WO CN CZ EP EP HU HU JP JP NZ NZ US US	03047441 A1 2002218099 A1 2002242566 A1 0117188 A 0214584 A 2469005 A1 2469008 A1 03047442 A1 1599580 A 20040691 A3 1450707 A1 1450708 A1 0402255 A2 0402275 A2 2005511974 T 2005511133 T 533300 A 533301 A 2005056979 A1 2005065514 A1	12-06-2003 17-06-2003 17-06-2003 09-11-2004 03-11-2004 12-06-2003 12-06-2003 12-06-2003 23-03-2005 16-02-2005 01-09-2004 01-09-2004 30-05-2005 30-05-2005 28-04-2005 28-04-2005 25-02-2005 24-03-2005 17-03-2005 24-03-2005
US 5423816	A	13-06-1995		AUCUN	
FR 2666981	A	27-03-1992	FR DE DE EP ES US	2666981 A1 69111009 D1 69111009 T2 0478470 A1 2077830 T3 5180393 A	27-03-1992 10-08-1995 02-11-1995 01-04-1992 01-12-1995 19-01-1993